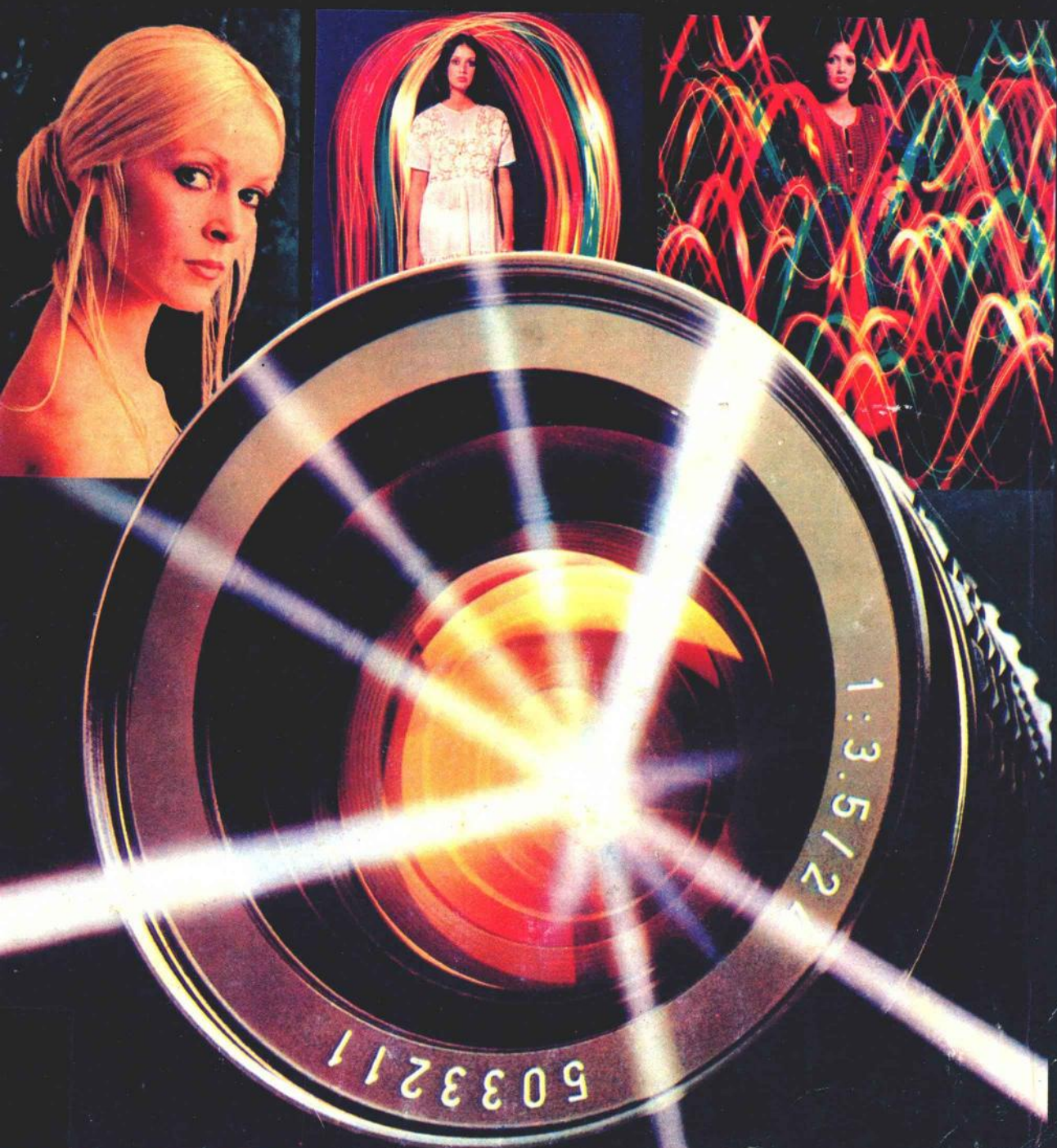


專家秘訣的大公開・攝影技術百科全書

現代攝影手冊

John Hedgecoe 著・徐慕亦譯・大眾書局印行



MODERN PHOTO HANDBOOK



現代 攝影手冊

彭達雄譯

大眾書局印行

目錄

相機

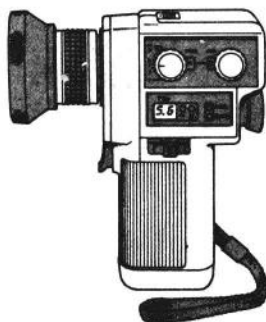


相機各主要機構	2
取景式相機	4
35mm單眼反射式相機	6
系統化相機	8
使用捲裝軟片的單眼反射式相機	10
雙眼反射式相機	11
袖珍型相機	12
小型與超小型相機	13
觀景式相機	14
立即顯相式相機	16
器材的選擇	18

鏡頭

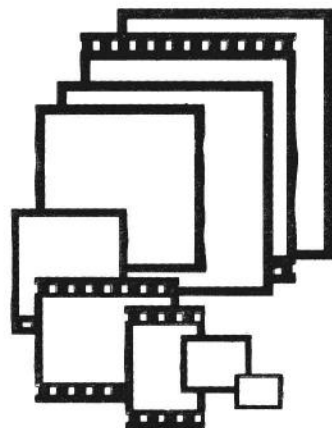
基本原理	20
種類與機能	22

器材



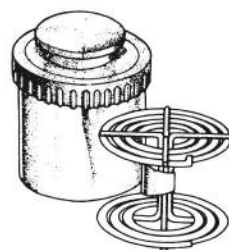
測光表	24
照明設備	26
配件	28

黑白軟片



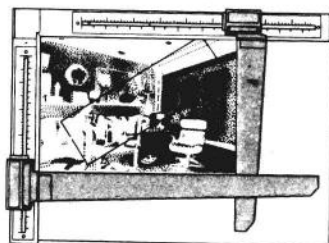
基本原理	30
軟片的選擇	32
畫面的大小	37

黑白軟片的顯影



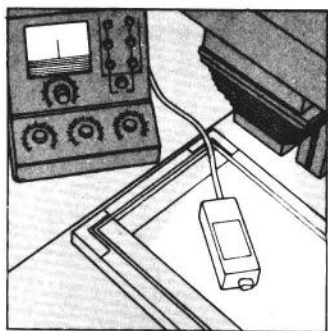
器材	38
處理順序	40
特殊技法	42

黑白照片的印製



基本原理	43
放大	46
暗房的佈置	54

彩色軟片



基本原理	56
軟片的選擇	60

彩色軟片的處理

負片	61
暗房	62

彩色印相

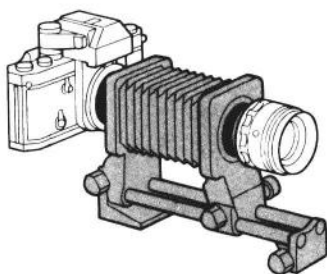
減色法	63
加色法(三色分離曝光法)	64
彩色負片與透明片	65

光線的運用



面對著太陽拍攝	66
一天中的太陽	70
夜景	72
現場光攝影	74
照明角度的調整	76
光質的調整	77
單燈照明	78
雙燈照明	79
多燈照明	80
人像的照明	82
室內的照明	84
特殊照明技巧	85
閃光燈運用技巧	87
閃光燈特殊技巧	92
特殊題材	94

鏡頭的運用



鏡頭的種類	96
近寫攝影	98
顯微鏡攝影	102
超廣角鏡頭	106
廣角鏡頭	108
標準鏡頭	110
長焦距鏡頭	112
超望遠鏡頭	114
可變焦距鏡頭	116
可挪動鏡頭	118
特殊效果	119
鏡頭附件	120
對焦技巧	122

黑白攝影

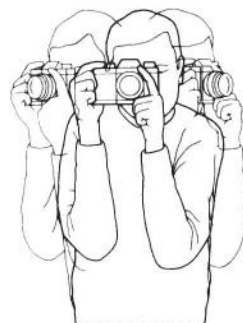


曝光量的決定	124
高反差的表現技巧	126
低反差的表現技巧	128
高色調效果	130
低色調效果	132
氣候的利用	134
濾鏡	136

彩色攝影

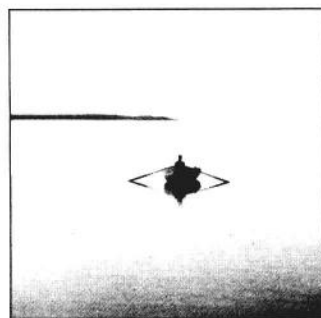
基本原理	137
色彩原理	138
色彩的調和	140
色彩的對比	141
強烈的色彩	142
柔和的色彩	144
把色彩改變	146
濾鏡的功能	148

動態的調整



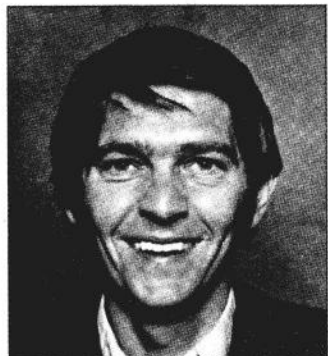
基本	153
快門速度的選擇	154
把相機擺動	156
運動攝影	158
動作的紀錄	162
閃光燈的運用	164
光跡的攝影	165

構圖



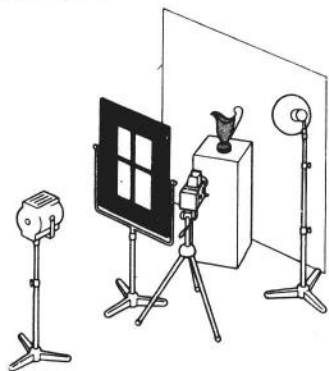
基本	166
相機位置	168
形狀與形態	170
遠近感	172
質感與紋理	174
距離的關聯性	176
框景	178
靜物的構圖	179
風景	180
建築物	182
大都市與小城市	184

人物攝影



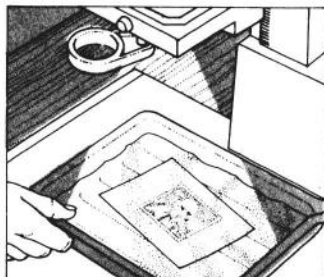
在攝影室中	186
個性的表現	188
矯飾做作的人物照	190
近寫攝影	192
拍攝角度的變換	193
嬰兒與兒童	194
非經同意下的人像攝影	196
合成的人像	197
團體的人像攝影	198
自己的人像攝影	201
星期例假日的攝影	202
特殊的場面	203

攝影室技巧



攝影室的佈置	204
照明	206
反光性物體的照明法	208
背景的創造	210
觀景式相機的運用	212
拍攝食品	214
製造錯覺	216
時裝攝影	218
化粧的順序	220
特殊化粧	222
裸像攝影	223
投影畫像	226
創造自然	228
模擬背景	230

特殊暗房技術

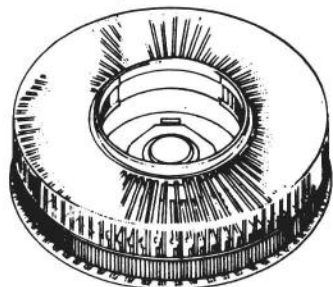


軟片處理溶液的種類	232
負片的善後處理	234
特殊軟片	235
多重印相	236
把負片疊合放大印製	238
中途曝光	240
明暗對比的調整	242
光學效果	243
在放大機底板上操作	244
花邊效果	246
織物濾網效果	247
多重影像效果	248
特殊印相效果	252
調色	254
塗抹感光乳劑	255
實物直接投影法	256
利用藥劑製作畫像	258
負片的修正	259
照片的修正	260
蒙太奇效果	262
超乎現實的蒙太奇效果	264
把黑白照片着色	266
翻拍(複攝)	268
改變色彩	270

特殊攝影

生態攝影	272
水底攝影	277
遙控攝影	281
空中攝影	282
全景攝影	284
天體攝影	286
立體攝影	291
縮尺模型攝影	294
拍攝解說圖片的步驟	295
幻燈片與音帶的放映	296
會動的畫像	298
接觸印相的應用	299

保管與展示



編檔與裝裱	300
加框	302
幻燈片的觀賞	304

問題的分析

相機缺陷與攝影失敗	306
底片顯影處理上的偏差	307
照片顯影處理上的偏差	308

攝影技術的研究

教育與訓練	309
向專家學習	310

詞彙	312
----	-----

索引	343
----	-----

序言

我們編寫本書的目的乃在於介紹攝影的全套技術，從照片的拍攝、處理、沖印等基本知識，至構圖、攝影室作業、暗房技巧等高度技藝為止，應有盡有。對於各種攝影器材的正確使用法，以及如何利用這些器材獲得最大效果等，也以引用許多範圖與作品例子的方式，為讀者詳加解說。

本書原本就是一種參考書籍，由六百餘項各自獨立的项目所構成，每一项目均附有剴切的說明，同時也將需要互相參照的项目例記於各项目的末尾。有關類似主題的各项目則均集中在一個大项目之下，然後再把各项目分為幾個小節論述。

在開始的三節所談的是相機、鏡頭、測光表以及光源等各種可資利用於攝影的器材。在其次的三節則說明有關黑白軟片以及其處理方法。至於彩色軟片、其處理方法以及沖印方法則另闢以下的三節加以說明。

再下來的八節則共佔 166頁的篇幅，網羅所有攝影上的實際問題，保持一節一個主題的原則，分門別類詳述。均由基本原理談起，進而述及應用技術，最後再提及許多嶄新的嘗試。

例如，在劈頭的「光線的使用法」一節中，首先檢討的是有關如何調節光線的性質及方向性等的照明基本運用法，接著再分門別類地詳述白晝日光、夕陽以及月光等所謂自然光的運用法。其中「面對太陽的攝影法」，雖然一向被認為是初學者必須忌諱的攝影法，但在本書却非但加以推舉，同時也告訴讀者如何反過來加以利用，製造出富於創意的效果。此外，如鏡頭或光圈等的光斑，也一向被視為是一種失敗，但本書對光斑利用的可能性也深入加以檢討。在談論有關人工光源的運用法中，除了對使用一盞燈、二盞燈以及更多數目燈泡的照明技法加以詳述之外，對人工光源更廣泛運用的可能性也有所檢討。同時，如何在蠟燭光或街燈光下進行拍攝、如何拍攝煙火或霓虹燈、如何在白晝日光之下，使用閃光燈拍攝出如同夜間攝影的照片等等的實踐性知識，讀者在本書中都可以找到。

在其次的七節中所談的是鏡頭的運用、黑白軟片攝影、彩色軟片攝影、動感的調節、構圖、人像攝影以及攝影室作業等等，每一項主題均以同樣的方式展開解說，除了基本事項的說明之外，對其超越界限的可能性也加以詳述。

在下面一節「特殊暗房技術」之中，所說明的是有關可以在暗房裡獲得的特殊效果，如中途曝光(Solarisation)、色調分離(Posterisation)、蒙太奇(Montage)、綢紗幕(Silk Screen)、花邊照片(Vignette)、多重影像、墨褐色調的染成、負片與照片的修正等等。至於黑白、彩色照片的各種處理方法以及印製法，初學者不妨一併細讀。

在最後一節「特殊攝影」中則以圖解方式詳談有關野性生命、水中風景、夜空等珍奇被攝體的拍攝方法及放映教育性幻燈片等的特別方法等等。此外，還特別為業餘的攝影家開闢了三節談如何「保管與展示」、「問題的分析」以及「攝影技術的研究」等等。卷末附有詞彙，除了對攝影專門語作詳盡解說之外，也對各種器材與技法作簡潔的介紹，同時也對顯影液、減薄液以及調色液等的配置方法加以詳述。

本書的使用方法 本書的使用方法乃視讀者的興趣與要求程度而定。無論讀者想要查一查有關人像攝影或動感的表現等一般性的主題，或團體照以及運動攝影等的特殊問題，不妨先看本書的目錄。這裡所列舉的是各節與各大项目的頁數。由於對每一項不同的問題均分別詳加說明，所以從這許多的頁數中必然可以找出答案。至於整本書閱讀法，自然就是細讀所有的項目，然後再看附於各項目最後部分的「相互參考項目」。

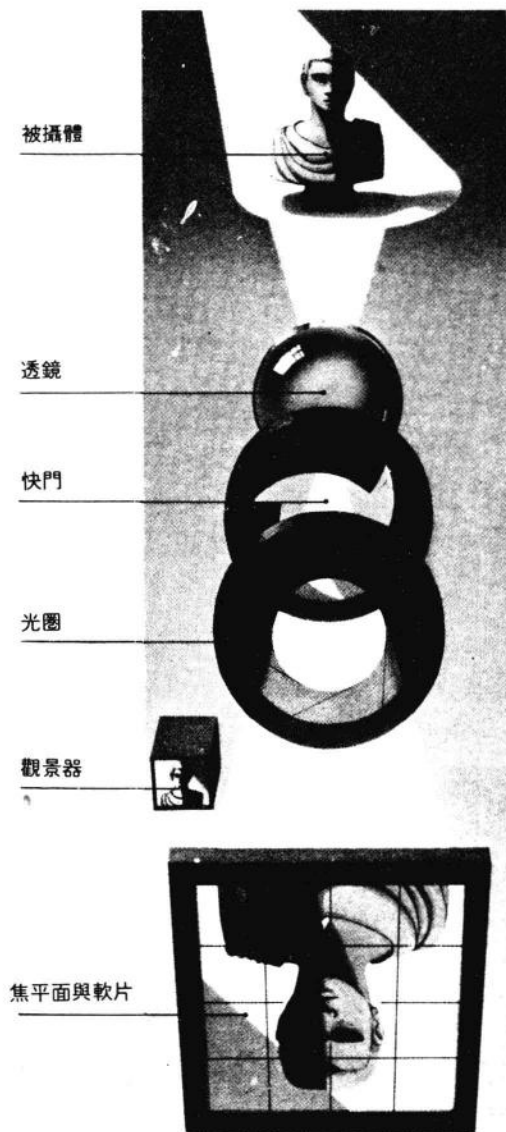
如果讀者的興趣是在於更特殊的項目，如自動調光電子閃光燈或機動捲片裝置等的選購法、或者是如何進行彩色玻璃窗的拍攝等等，不妨利用書末的索引，則立刻可查出。

基本的相機

假定讀者是坐在開有一個小孔的暗室 Camera Obscura，映寫暗箱中，而從這個小孔可以射進由明亮的院子所來的光線，讀者必然會發現院子裏的景象居然會出現在小孔對面的牆壁上。其實，這個現象早在一千多年以前就被發現，而現代的相機就是應用這個原理而來。在十六世紀時，人們已經開始懂得使用老花眼鏡——也就是以凸鏡來代替針

孔，並發現這個凸鏡，可以在焦平面上結成清晰鮮明的影像。於是乃利用這鏡頭作為描繪風景、建築物及靜物等輪廓之用。十九世紀，一種可以直接記錄影像的感光材料終於被發明，所謂的相機也隨之開始被製造。當時，感光性乳劑是被塗抹在玻璃板上，玻璃板也代替了對焦幕，然後給予適當的曝光時間，最後加以沖洗。久之，為了要控制曝光時間，快

門乃變成相機不可或缺的機件，進而也發現鏡頭口徑的大小，可以控制影像的明亮度。到了1890年代由於喬治·伊士曼開發滾卷軟片成功，終於邁進一次裝片即可拍攝好多張照片的時代。目前，相機可以大別為六種型式，在這六種型式未達到頂峯以前，不知有多少其他型式的相機被設計了以後，卻遭受被淘汰的命運。



光源與被攝體 攝影用光源——包括太陽、電燈、甚至一支蠟燭的光線等——乃是為要照亮被攝體所必需。Photography 一字，雖被譯為「攝影術」，但原來卻是「以光描繪」之意。投射在被攝體與背景的光

線是會向四面八方反射的，而其中有部分光線就會通過鏡頭而形成影像。光源的位置（高度與方向）以及光質（如直射陽光平行的光線、陰天白日中擴散的光線等），乃是決定陰影的位置與形狀的重要因素，所

透鏡 透鏡的基本形狀是以圓形玻璃製成的邊緣極薄而中心部很厚的凸鏡。透鏡在接受由被攝體各部分反射而來的光線以後，即將那些反射光聚集於一點，而形成正確的倒立影像。透鏡的這種集光功能，可以

使影像顯得清晰鮮明。由於透鏡具有使光線彎曲的能力，所以由此也可以求出其焦距（從透鏡中心至焦平面的距離）。即使位在非常遙遠處的被攝體也能在焦平面——也就是軟片上形成其影像。最近，大部分

快門 快門是一種選擇拍攝的時機與用來控制軟片曝光時間的開合裝置。快門有兩種主要型式，其一就是所謂的「鏡頭內快門」，是一種位於透鏡與光圈環片附近的遮光性金屬片；其二則是「焦平面快門」，是

一種可以在軟片面前移動的遮光簾幕。焦平面快門式的相機，即使在裝有軟片時，仍然可以換裝鏡頭，也可以像反射式相機一樣將鏡頭的光圈開放，以觀察實際影像。

光圈 光圈的位置多半是在透鏡的附近。光圈具有與人類眼睛虹彩膜相同的機能，以改變其孔徑大小的方式可以調節跑進相機中的光量，同時也可以控制影像的明亮度。對於一個陰暗的被攝體，若以開放的光

圈拍攝，即可獲得與在明亮的狀態下，以縮小的光圈拍攝時相同的明亮度。光圈多半是以極薄的金屬片製成。把光圈調節環轉動一級，其孔徑就會增大或縮小。在光圈調節環上刻有表示F值的刻度，F值每

觀景器 所有以手持方式拍攝的相機，均必須裝有某種型式的觀景器，以便將相機對準目標取得正確的構圖。有的觀景器就像左圖一樣，是應用光學的窺視窗，有的就像是以鐵絲製成的框框，可用來表示畫面

的範圍。時下的相機所採用的，多半是某種型式的反射式觀景器。單眼反射式相機是利用反光鏡與五稜鏡，將鏡頭所攝得的影像反射至觀景器，因此得以正確框景與對焦，即使是把鏡頭換裝，由於鏡頭本身可

焦平面 這是可以結成最鮮明清晰被攝體影像的平面。在進行攝影時，軟片就是裝在這個焦平面位置。相機越是靠近被攝體，焦平面就越發遠離鏡頭，因此若想把近處的被攝體或遠處的被攝體拍攝得非常清晰

，就必須要有一種裝置可以把鏡頭前後移動，以便獲得準確對焦。所有的相機都一樣，只要對焦準確，焦平面與軟片面必然是成為一致的。

相機的型式 現代的相機在畫面的大小、觀景器以及機身上，有各種不同的型式。大型觀景式相機 (View Camera) 在過去曾經一度是一枝獨秀的相機型式，現在卻多半已變成職業攝影家或高級業餘攝影家們進行專門攝影時之用。其型式則以具有單軌或底盤的 4×5 吋大小者為多。當時最大的趨勢乃在於如何將相機改造為更小型更輕便。這種趨勢在使用 35mm 軟片或捲裝軟片而裝有取

景器的相機，以及雙眼反射式相機上可以尋獲跡象。但，縱觀這二十年來，單眼反射式相機卻已變成了相機的主流型式。這個型式一般可以分為 35mm 五稜鏡 (Pentaprism) 型以及被職業攝影家、高級業餘攝影家所愛用之捲裝軟片拍攝的型式兩種。近年來，由於鏡頭與軟片的高品質化，對於輕便易用型相機的需求也大增，於是如 110 型袖珍型相機以及超小型相機等乃相繼出現。另外，那些

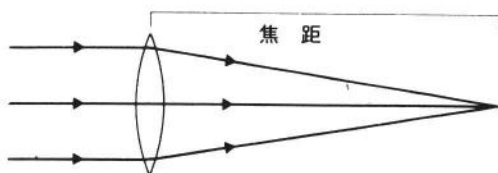
可以迅速進行互換的鏡頭及卡式軟片，還有自動曝光及立即顯相攝影等裝置的出現，也使相機的操作更趨於輕便。

以對被攝體的形狀是否清晰，具有相當大的影響。被攝體陰影部分與最亮部分的對比，是可以使用反射器 (鋁箔反射器等) 或運用其他補助光源等，加以適當調節的。歸根究底，光源強度與被攝體本身色調的

配合，對正確曝光的決定才有很大的影響力。

參考 照明器材 / 照明的功能 / 近寫攝影 / 淺浮雕 / 顯微鏡攝影 / 在低照明度下的標準鏡頭 / 高反差 / 低反差 / 高色調 / 低色調 / 破壞形狀的照明 / 蠟燭光 / 攝影室

相機的鏡頭均由多種的透鏡所構成，對畫面素質的改良有很大幫助。



參考 鏡頭：基本原理 / 鏡頭：種類與機能 / 鏡頭的運用 / 鏡頭：在現在的光線下如何開啓光圈



參考 使用閃光燈時的曝光 / 快門速度與利用視覺控制動體 / 快門速度的選擇 / 追蹤攝影 (掃描)

隔一級，其影像的明亮度 (光量) 即增至 2 倍或減至 1/2 倍。光圈對景深也有影響。

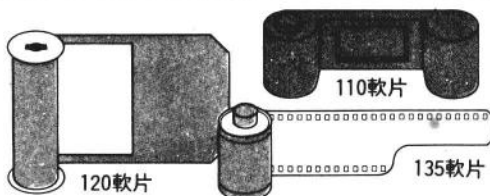


參考 景深 / 光圈的光滲現象 / 鏡頭：在現場光下如何調整光圈 / 使用閃光燈時的曝光 / 彩色攝影的曝光

以矯正視野，所以非常方便。



參考 取景式相機 / 鏡頭互換與視點 / 長焦距鏡頭對焦時應注意事項 / 對焦的技術 / 追蹤攝影 (掃描)



參考 軟片的大小 / 紅外線軟片的效果 / 觀景式相機的使用法 / 針孔相機的製作法 / 焦深

取景式相機

取景式相機，由於所採用的是完全與攝影鏡頭分離的「瞄準裝置」，所以有此名稱。其觀景器鏡頭的兩端均裝有透鏡，透過這些透鏡可以直接觀察被攝體。為要表示拍攝範圍，在視野內可以見到以線條圍成的框框。

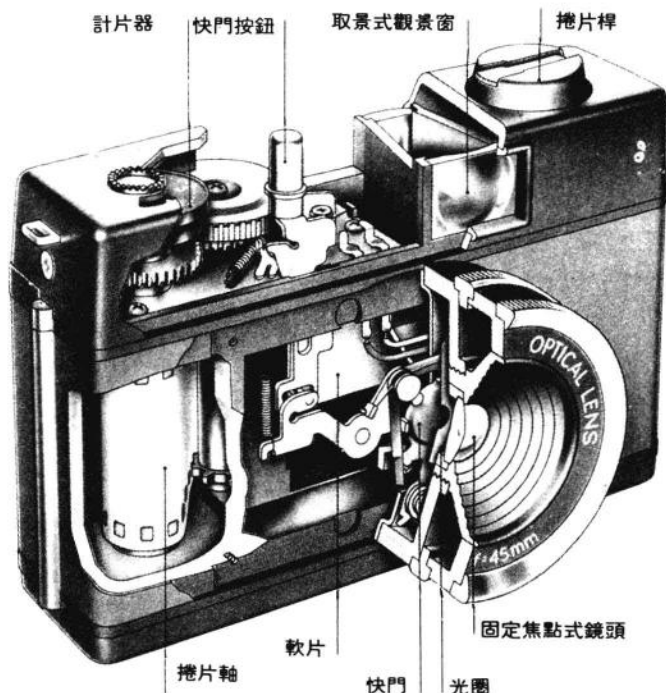
優點與缺點

這種相機的優點乃在於經常可以看到清晰而明亮的被攝體，在拍攝之前只要加以最低限度的調整即可。從構造上而言，這種相機的裝配簡單、製造成本低廉，機體可保持嬌小。大部分這類相機均具有焦距被固定在2公尺至無限遠之間的鏡頭，簡單的鏡頭內快門和以各種氣候圖案標示的光圈。這種基本型相機在拍攝時，自然

也難免受到限制。而且，這一類型的光圈與快門，在陰暗處拍攝時也無法獲得正確的曝光。通常也無法表現出被模糊的背景所包圍的清晰主題，更無法換裝鏡頭。

廉價取景式相機的典型

使用下圖所示 Prinz Junior 35mm 型相機，每次裝片可以拍攝36張36×24mm大小的照片。其構造也非常單純，只具有兩種快門速度以及能以等間隔上片的裝置而已。所採用的雖然是固定焦點式鏡頭，但由於透鏡口徑較小，所以具有2公尺至無限遠的對焦範圍。



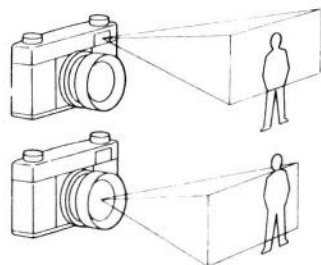
裝卸底片與捲片方法

普及型35mm相機，雖然有一部分相機也可以裝卸126型的卡式軟片，但泰半以上是使用裝在標準型軟片捲筒的20~36張裝軟片。把軟片裝入相機中，並將軟片的前端伸進捲片軸上，把相機底蓋蓋上。使用捲片轉鈕或捲片桿，空照2~3張，如此即可進行拍攝。由於除非是推進一張新片，否則快門按鈕就無法按下，所以自然可以防止重複拍攝。整捲軟片拍完時，可以鬆開捲片軸把軟片倒捲，然後打開底蓋，把軟片取出。

調整 相機的基本調整作業有三種，那就是焦點、光圈以及快門等的調整。即使是一具最簡單的相機，也裝有固定焦點式鏡頭，用來拍攝全身照乃至遠景照，仍可獲得足可觀賞的畫像。一種具有對焦裝置的廉價取景式相機，通常是在其對焦環上刻有半身照、團體照或風景照等的圖案，以表示被攝體的距離。快門速度則雖然有些相機是固定的（約 $\frac{1}{60}$ 秒），但多半還是分有2~3個階段。在調整光圈用環圈上則刻有天氣圖案或軟片的感光度，表示在使用快速（高感度）軟片時，要以快速的快門速度拍攝，使用慢速（低感度）軟片時，則以最慢的快門速度拍攝。有些相機則具有更

視差

單純的直視式觀景器，其視點通常是與鏡頭視點有所差異。這種觀景器是裝在距離鏡頭約2.5cm之處，而且事前已被調整得，只要是有一些距離的被攝體，就可以看到與鏡頭所紀錄的同一影像。但，被攝體如果太近，則由於視點的差異，觀景器內的影像與軟片上的影像，也將產生如下圖所示的差異。也就是說，觀景器所捕



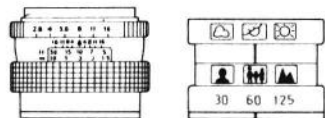
捉的雖然是被攝體的上半部，但在軟片裏卻會將下半部影像紀錄下來。相機越是靠近被攝體，視差也就越大。

鏡頭附屬品

相機的製造廠商，除了為鏡頭準備有偏光濾鏡、灰色濾鏡或彩色濾鏡等各式各樣的濾鏡之外，也準備有如下圖所示的遠攝用變焦器（亦稱望遠加倍鏡）、廣角用變焦器等，作為鏡頭配件。有些變焦器，其本身就附裝有觀景器接裝器，而有些變焦器則必須把觀景器插裝在相機上的配件插座上使用。



方便的調整裝置，並標示有實際的曝光時間。其光圈的調整方式是，只要把調整桿由「陰天」移動至「晴天」，位在鏡頭後面那些具有小孔的金屬片，便會轉動而自行定位。即使是簡單的相機，有的也具備有可加調整的光圈裝置，但多半是以轉動刻有各種天氣圖案的環圈的方式，進行調整。



可以換裝鏡頭的取景式相機

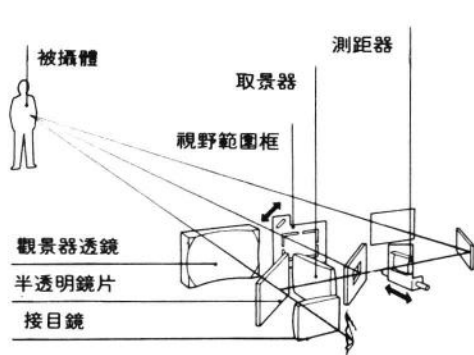
如右圖所示的 Leica CL 測距器連動型取景式相機，有很多優點。其觀景器可用來正確對焦。當你將鏡頭上的調焦環轉動時，觀景器內的雙重影像便左右移動並合而為一。即使在陰暗的狀態下，利用觀景器對焦也要比利用對焦幕來得容易。相機採用的是焦平面快門型式，快門速度在 $1/1000$ 秒至 1 秒之間。其鏡頭是可換裝的，而換裝用鏡頭則自廣角鏡頭起至遠攝鏡頭為止，應有盡有。一旦將鏡頭接裝在相機機體上，鏡頭即與測距器機件相連，鏡頭上的連動又將使觀景器內的框框改變，以配合鏡頭的畫角。測距器同時亦可因應被攝體的距離自動矯正視差。這具 Leica CL 型相機也內藏有可以通過鏡頭直接測光的測光表。

優點與缺點

由於具有上述的各項特徵，這種相機用來進行如運動攝影、紀錄攝影等必須要能輕易追蹤被攝體以及必須要有安靜快門的攝影作業，非常有效而合適。其缺點則在於無法確定景深，也無法事前看到將在軟片上形成的正確影像。把這些缺失完全改良而成的，就是現在最受歡迎的單眼反射式相機。

觀景器

這種與測距器相連的對焦式觀景器，是由兩個鏡窗所構成（如下圖）。其一是實際觀景器，而另一則是取距窗，而裝設在機身上的其他位置。從這個取距窗射進的光線，在經反光鏡導引至觀景器後，觀景器就會形成雙重影像。這時可以使用與反光鏡連動的調焦裝置，使這雙重影像左右（或上下）移動，合而為一。這時，觀景器中用來表示視野範圍的框框也將斜著移動，可以在進行對焦中，同時確定視差是否已經獲得矯正。



極其複雜的取景式相機

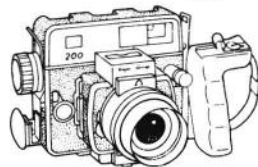
上圖的 Leica CL 型相機，附裝有測距器、焦平面快門，可以換裝鏡頭，是一種極其複雜的取景式 35mm 型相機。其所內藏的測光表，位在透鏡後方，可對畫像中央部進行測光，在其裝有彈簧可以在曝光前縮進的臂桿上，塗有一層感光材料。

測光 一般取景式相機的測光方式單純，不像上圖 Leica CL 型相機具有複雜的測光裝置，其光電池通常是裝在機體外側。也就是說，所測的光線並非通過鏡頭而來，所以也無法正確測出光線的強度。Leica CL 型相機的測光方式是，先將軟片速度盤調好，然後再根據觀景器內的指針或指示燈，將快門速度和光圈 F 值調整，以期獲得正確曝光。

參考 相機內藏式測光表。

各種不同的結構

取景式相機乃以 35mm 型或更小型的相機為多，但也有使用大尺寸底片者。如下圖的 Horseman 6×9 cm 型手持式相機，具有折疊式底盤、鏡頭內快門、測距器等，也可以進行鏡頭的側擺與挪動等。下圖的 Rapid Omega 200 型則使用 6×7 cm 畫面的捲裝軟片，附有 3 種互換鏡頭。



RAPID OMEGA

均可與測距器連動，採用鏡頭內快門型式。在換裝鏡頭時，可自動防止軟片與光線接觸。

單眼反射式相機

單眼反射式相機可說是高度發達、功能最多、用途最廣的相機。這種將通過鏡頭而來的光線，利用可動式反光鏡片反射到對焦幕上使其形成影像的構想，其實早在19世紀乾版相機時代就已存在。但，今日使用35mm軟片以及捲裝軟片等型式的相機，其精密性與複雜性，並非在100年前所能想像的。由於觀景器裝有對焦幕的緣故，終於減少了在攝影之前必須把軟片插在對焦幕之處的麻煩。

優點與缺點

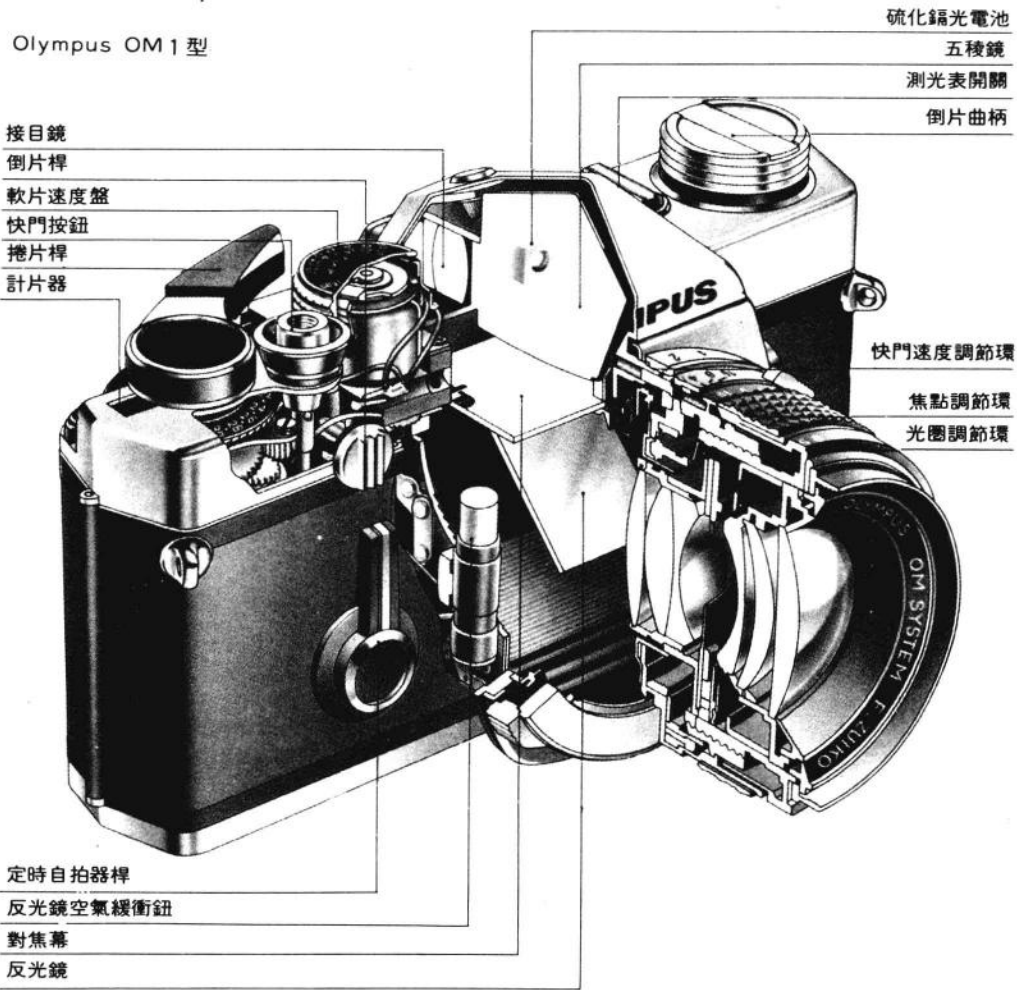
其最大的優點就是不至於產生視差。透過觀景器可以見到將在軟片上形成的影像。換言之，在對焦幕上顯出的就是鏡頭的攝影範圍、對焦時的正

確距離以及調好光圈時的焦深等。單眼反射式相機亦可接裝於望遠鏡或顯微鏡，並從觀景器中正確觀察出其將形成的影像。單眼反射式相機已風靡全球，目前無論是電子或光學的技術，只要是最新的，就有被先行投入相機設計的趨勢。如TTL測光表、可變焦距鏡頭以及機動捲片裝置等，均可說是以單眼反射式相機機體作為中心而開發的高度技術結晶。這個相機如果說有什麼缺點，那就是在曝光時有那麼一剎那的時間看不到觀景器內的影像。相機笨重而煩雜以及價格高昂等等。還有，這個相機的對焦也要比雙重影像合而為一的取景式相機困難。尤其是在陰暗處進行攝影時或把光圈縮小時最為困難。但，最近幾乎所有這種相機均以裝上「自動光

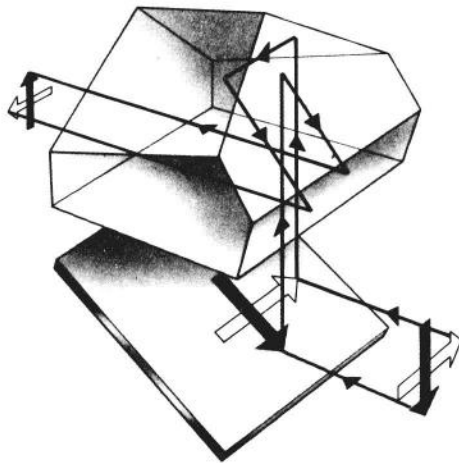
圈環片」來解決這項問題。雖然其測光以及調整光圈的方法仍然與平常沒有兩樣，但「自動光圈環片」並不隨著光圈調節環的轉動而立即關閉，在底片未曝光以前，它仍然是打開的，所以對焦幕上才得以始終保持充足的光線，以便觀看影像和進行正確對焦。

參考 景深 / 相機內藏測光表 / 對焦的方法

Olympus OM 1 型

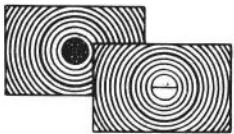


五稜鏡 單眼反射式相機的眼高型觀景器的構造，通常是利用以五面體玻璃製成的五稜鏡，使對焦幕上的影像作水平反射，以便從接目鏡可以觀察。同時，由於反射在內部成 45° 下斜的反光鏡上的影像是左右相反的，所以在五稜鏡內再行反射以後，即可恢復為正像。而且，因為五稜鏡使通過的光線彎曲好幾道，所以就等於把對焦幕與接目鏡之間的光路拉長約3公分左右。如此則一來無需使用複雜的廣角系接目鏡，二來也可以防止眼睛疲勞。

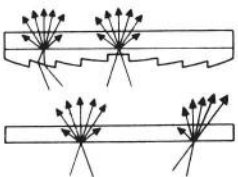


對焦幕

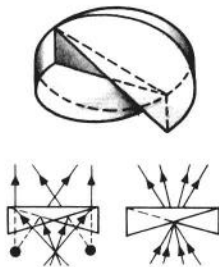
對焦幕是一塊狀似毛玻璃的平面板，可用來觀察影像。多半在其中配裝有中央分裂式雙稜鏡或微稜對焦鏡等，以便輔助調焦。有些對焦幕上刻有許多方格子，這些方格子可以在進行有關測量、翻拍、建築物等的攝影時，作為保持畫像垂直或水平的準繩之用。



附裝菲涅耳透鏡的對焦幕 這是一種將表面刻有同心環溝的丙烯酸樹脂膠片，黏貼於對焦幕底而製成的對焦幕，既可提高聚光效果，亦可增加觀景器內影像的明亮度。



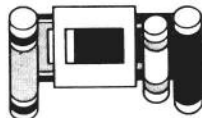
中央分裂式雙稜鏡對焦法 有時在暗淡的光線狀態下，光用毛玻璃是難以對焦的。為要解決這個問題，乃在對焦幕中心的下側配裝所謂的中央分裂式



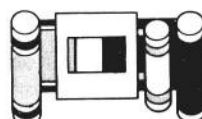
雙稜鏡。雙稜鏡是由兩片互相交叉的楔狀半圓型玻璃所形成。如果焦點是對準的，就可以看見一個完整的影像，跨在兩片玻璃的接合部分。相反地，如果焦點沒有對準，中央部分的影像卻是分離的。在這種型式的對焦幕中，也有些是配裝「微稜對焦鏡」而製成的。

焦平面快門(亦稱簾幕式快門)

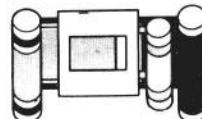
這種快門是由兩片遮光幕所形成的。前幕移動之後，後幕也隨後移動。而這時兩片遮光幕之間的縫隙，就會給底片帶來光線。縫隙的大小是以快門速度盤來調節，一般而言，速度在 $1/60$ 秒以下時或快門速度設定在B (Bulb) 或T (Time) 時，縫隙的寬度是與底片的畫面寬度相同。



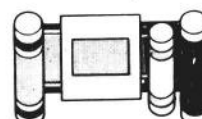
前幕移動而曝光。



後幕隨後跟上。



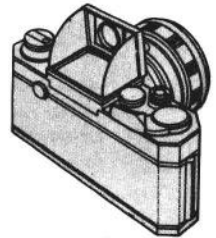
兩幕之間的縫隙決定曝光量。



一旦曝光完畢，整張底片就平均感光。

腰高型觀景器

在35mm單眼反射式相機中有幾種相機可以將五稜鏡卸下，以便換裝對焦幕或可折疊的腰高式對焦遮光罩。身邊如果帶有補助用對焦幕，在進行多重曝光時，可以使用油性鉛

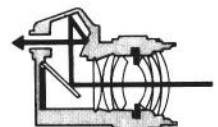


筆，在對焦幕上作影像位置的記號或勾畫出影像的輪廓。

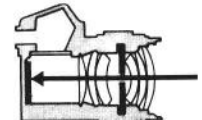
參考 多重影像

曝光順序

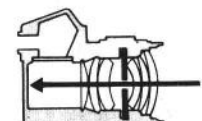
把單眼反射式相機的快門機鈕按下，內部的反光鏡即彈起，觀景器內的影像便消失，自動光圈立即縮小到預先調好的F值，快門隨之發動。然後，光圈又立刻打開，反光鏡又恢復原位。



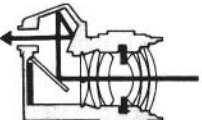
光線經由反光鏡反射而至觀景器。



將快門機鈕按動，反光鏡即彈起，光圈則縮小。



底片曝光。

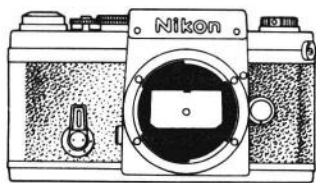


反光鏡又恢復原位，光圈又開啓。

相機的系統化裝備

選購機能複雜的相機有個好處，那就是可以用到該製造廠所製售種類豐富的附屬品。相機機體就是那些系統裝備的核心，所以如果有心擴展攝影的領域，在選購第一具相機時，就需要有周詳的顧慮。如此，以一具上好的相機機體，即可利用自魚眼鏡頭起至超望遠鏡頭為止的各式各樣的鏡頭。機體也可以裝上機動捲片裝置，以每秒4幅左右的速度進行連續攝影，這時也自然可以利用到連拍250幅照片的軟片匣，而且如有必要，亦可利用有線式或無線式的遙控裝置進行遙控攝影。如果懂得使用近攝環(伸縮筒)或伸縮皮腔，非但可以進行等倍(1比1)的近寫攝影，只要把伸縮皮腔拉長，也可進行3~4倍的放大近攝。有一種接裝器是專門用來把相機與顯微鏡連結起來進行拍攝，運用其他特殊接裝器、束緊器、固定架以及鏡頭配件等，即可進行自花粉起至月球表面為止的所有特殊攝影。

相機機體 以一具如下圖所示的單眼反射式相機，就可以運用五稜鏡乃至環形閃光燈等，種類豐富的互換式配件。



近攝環與伸縮皮腔(蛇腹)

右圖所示的這些裝備，均是在進行近寫攝影時，可以接裝在機體與鏡頭之間使用的配件。各種長短不同的近攝環可以單獨使用，也可以互相組合使用。伸縮皮腔的功能卻在於可以將鏡頭與底片之間的距離任意改變。伸縮皮腔本身是裝置在一邊可以接裝機體，另一邊可以接裝鏡頭的兩個台架之間，而兩個台架則是固定在一支可以滑動的單軌上。移動機體可以決定影像的大小，而移動鏡頭則可調整焦點。這時，只要在鏡頭前裝上一個托架，便可進行幻燈片或郵票等小型被攝體的翻拍。

近寫攝影用器材 以一具機體即可與各種不同的器材搭配，一般說來，只要擁有上述的近攝環、伸縮皮腔以及幻燈片翻拍用托架等配件，即足以應付普通的近寫攝影作業。

鏡頭

以典型的互換鏡頭而言，一般最常用的就是魚眼鏡頭、8mm與21mm的廣角鏡頭以及24mm、55mm、135mm鏡頭。屬於比較特殊的鏡頭則有可挪動鏡頭(Shift Lens)、微距鏡頭(Macro Lens)、反射鏡頭(Mirror Lens)等等。可變焦鏡頭(Zoom Lens)的功能是在於一枚可抵兩三枚上述鏡頭之處。無論那一種鏡頭，只要裝在其所專用的機體，即產生連動作用，可以獲得理想的色彩重現與畫質。

參考 鏡頭的種類與性能 / 鏡頭的運用



主要互換鏡頭

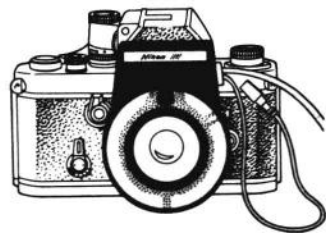
- ① 55mm
- ② 8mm魚眼
- ③ 18mm
- ④ 25mm
- ⑤ 28mm可挪動
- ⑥ 800mm反光式
- ⑦ 200mm
- ⑧ 75~150可變焦距鏡頭
- ⑨ 600mm
- ⑩ 1000mm

使用範圍廣泛的鏡頭群 在這些鏡頭裏，廣角、標準、長焦距、可變焦距鏡頭等，應有盡有。

環形閃光燈

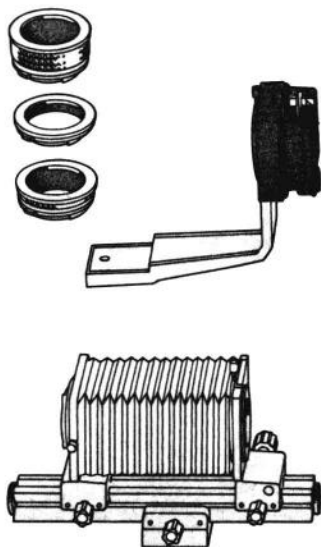
這是一種可以配裝在標準鏡頭或微距鏡頭前端使用的閃光燈，所用電源則來自與機身分開的電源裝置。環狀的發光管可以發出均勻而柔和的光線，在近攝時使用，可以獲得非常完美的描寫效果。

參考 閃光燈



插裝式的發光管

較粗的電線是用來連接電源之用，較細的電線則與閃光燈同步線的插座相連。



觀景器

有的機體甚至可以換裝觀看對焦幕用的觀景器。最具代表性的觀景器就是五稜鏡式，使用的是特殊形狀的玻璃，可以觀察到上下左右均在正位的影像。另外，還有一種構造單純的可折疊式腰高型觀景器，可以直接俯視相機內的對焦幕，最適合於進行相機位置比胸高為低的拍攝作業之用。腰高型觀景器可折疊的遮光罩，可以防止外來的光線直接投射對焦幕，同時其可折疊的放大鏡則可將對焦幕上的影像放大。還有一種五稜鏡式觀景器則內藏有測光系統，並與快門速度和鏡頭光圈相連，觀景器內則有一指針或LED指示燈，以指示曝光情形。

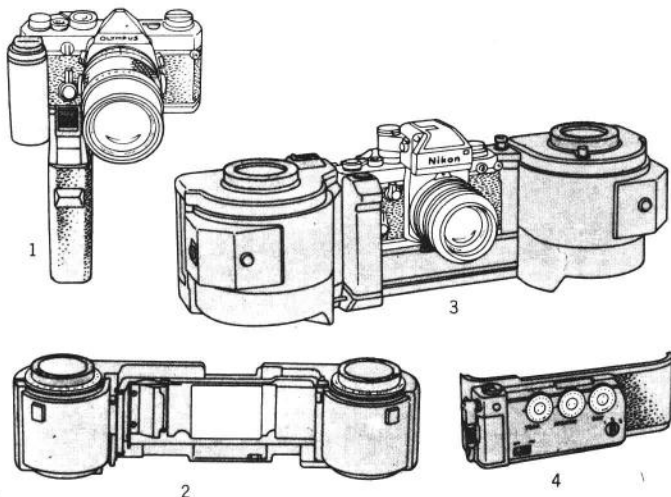


主要觀景器類

1. 可折疊腰高型觀景器
2. 五稜鏡式觀景器
3. 內藏有測光系統的五稜鏡觀景器

互換式後蓋與機動捲片裝置

卸下相機原來的後蓋，也可換裝一種可以在畫面的一角紀錄時間、日期以及其他情報的特殊後蓋。若想拍一卷張數較多的底片，則可利用軟片匣後蓋，這樣在中途就不必改裝底片，可以一口氣拍攝250張或750張，這時自然必須附裝機動捲片裝置，以配合拍攝需要。若以快速的快門速度拍攝，每秒的拍攝速度甚至可達4張以上。

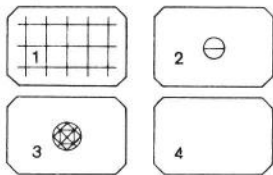


對焦幕

有幾種機體可以換裝對焦幕。標準型的對焦幕在中心部裝有微稜對焦鏡，而其周圍則形成「無澤面(Matte Surface)」，當焦點沒有對準時，對焦幕上的影像將呈鋸齒狀而不完整。中央分裂式的雙稜鏡對焦幕，如果焦點不準，影像將在雙稜鏡接合處分離為二。刻有方格子的無澤面對焦幕，可作為特殊攝影之用。只要曉得方格子的實際大小，即可以此為根據計算出影像的正確大小，對近寫攝影等專門性的作業而言，可以說非常方便。還有一種整片以清玻璃製成的「空中影像式」對焦幕，雖然可以給觀景器帶來明亮的影像，但無法據以確定景深。

主要對焦幕

1. 方格子
2. 中央分裂式
3. 中央部微稜對焦式
4. 空中影像式



時日紀錄後蓋、軟片匣後蓋及機動捲片裝置 除了有如1圖所示，使用原有標準後蓋而附裝機動捲片裝置的情形之外，也可以換上2圖200張裝的軟片匣後蓋、時日紀錄後蓋(4圖)以及附有機動捲片裝置的750張裝軟片匣後蓋(3圖)等等。

專門性器材

在現代極其發達的相機系統化裝備中，也有很多比較專門性的器材。以下所列舉的器材均屬於比較方便的配件類，至於其他各種器材，則分別在其他項目中加以說明。

顯微鏡裝接器

利用這個裝接器可以把相機機體與顯微鏡連結起來拍攝。裝接器多半是配合顯微鏡的雙眼接目部而製成，因此可以利用另一方接目部一面觀察，一面拍攝。

內視鏡裝接器

內視鏡是一條細長的管子，前端裝有鏡頭，管內通有纖細的玻璃纖維束作為光路，可以將光線導引至管子另一端，把這一端裝接於機體，即可拍攝難以接近的人體內臟器官。

遙控裝置

遙控裝置是與相機和機動捲片裝置直接相連，即使在距離相機400公尺之處，也可以根據連接於相機電磁快線的收像機，所截獲的電磁波按動快門。或者亦可使用麥克風或光電池等，根據其所傳來的聲音或光線等以按動快門。這一類的器材，多半利用於動物生態的拍攝以及有必要保護拍攝人員的安全時，如將相機裝在飛機機翼等，人在飛機內也可以進行拍攝。

複攝(翻拍)架

複攝架的形狀與放大機非常相似，配裝微距鏡頭的相機就固定在由複攝架伸出的臂桿上，如此即可使相機上下移動。使用複攝架翻拍圖畫、書籍、郵票、硬幣等的小型被攝體是最為方便的。進行翻拍時，不妨在複攝架底板兩邊設置兩盞燈光，使被攝體獲得均勻的照明。

水底機殼

把相機裝在水底機殼中，即可在水深6~200公尺處進行拍攝。其光圈、對焦、快門速度以及捲片等的控制裝置，均與機殼外側的旋鈕或操縱桿是連動的。

參考 鏡頭附屬品 / 望遠鏡裝接器

使用捲裝軟片的單眼反射式相機

使用捲裝軟片的單眼反射式相機，一般而言，是專為寬60mm的120或620軟片、寬70mm的有孔長捲軟片等而製造。這種機型多半都可獲得 6×6 cm四方的畫面，但亦有些機型則可獲得 6×7 cm或 4.5×6 cm的畫面。圖中所示的Hasselblad相機可以說是這一型相機中的翹楚，具有廣範圍的攝影功能。包括可以觀察正像的五稜鏡式觀景器在內，可以換裝數種

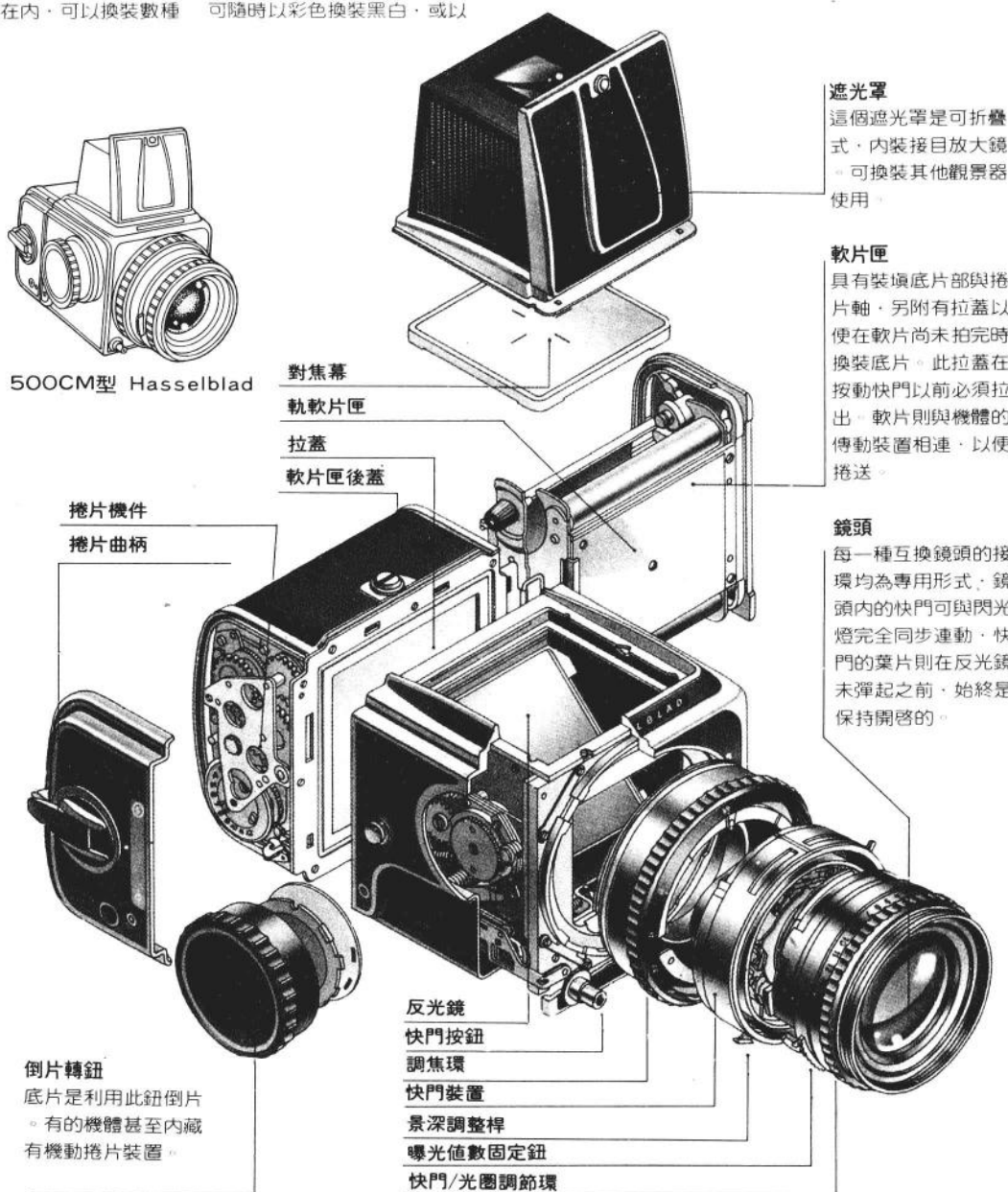
觀景器。與小型的類似機型相比，這一類型的相機既大而又笨重，捲片動作緩慢，而且價格也昂貴。

優點與缺點

這種使用捲裝軟片的單眼反射式相機，其最大優點之一就是可以獲得四倍於35mm軟片的大型畫像。大部分機型，因為均具有互換用軟片匣，所以即使所裝的軟片尚未用完，仍可隨時以彩色換裝黑白，或以

負片換裝透明片等的方式換裝底片，甚至亦可換裝拍立得軟片後蓋。有一種機型在機體上既已裝有簾幕式快門，在鏡頭上又裝有鏡頭中快門，因而可在高速快門下進行『以閃光燈配合日光』的攝影。尤其值得一提的是，那些原來只屬於職業攝影家專用的系統化裝備，現在卻連業餘攝影家也在廣泛

使用。但，遺憾的是，其與使用35mm軟片的單眼反射式相機的系統化裝備相比，價格難免太昂貴了一點。



6×6 cm機型 使用捲裝軟片的單眼反射式相機，機型很多。其中 Rollei SL66型（6×6 cm）則為近寫攝影時的方便，特別採用伸縮皮腔作為調節焦點之用，可以利用鏡頭的挪動、傾斜等來調整景深。Rollei SL6型的自動曝光裝置，是利用線型馬達設定快門速度與光圈位置。這兩型相機均可以換裝軟片匣。



Mamiya 645型

6×7 cm機型 Mamiya RB 67型相機具有旋轉機構，可以將畫面的直幅型與橫幅型任意加以轉換拍攝，同時也可以換裝軟片匣，並採用伸縮皮腔調焦方式。下圖是Pentax 6×7 cm機型，外觀就像把該廠牌35mm機型加以放大一樣，所有操作裝置也都在同一位置，觀景器也可以換裝。



Pentax 6×7cm機型

半幅(4.5×6 cm)型

這就是一般所謂的「最理想的畫面大小」，與上述各機型比較，機型相當小而輕。Bronica ETR機型則裝有握把，其機件與捲片機構及快門系統相連，可以像35mm機型一樣拿在手中操作。Mamiya 645型在形狀上及其配件上，均與Hasselblad型相似，裝在三腳架上而想拍取直幅畫面時，則必須使用可以把機體旋轉的球座雲臺。

雙眼反射式相機

雙眼反射式相機曾經在第二次世界大戰前後，盛行一時，現在卻只有6×6 cm的幾種機型被生產。機體在機構上而言是完全分為上下二部，而具有焦距相同的兩個鏡頭。上部的鏡頭可以經由傾斜45°的鏡片，將影像反射至對焦幕上。下部的鏡頭則裝有快門與光圈，可以在底片面上結影。

優點與缺點 其構造不如單眼反射式相機那麼複雜，所以價錢也比較便宜。雙眼反射式相機對焦幕的影像，雖然要比取景式相機顯得大，但其構造卻簡單得多。在底片的曝光中雖然仍可在對焦幕上看到影像，其影像卻是左右相反，而且尤其在近寫攝影時特別容易產生視差。由於使用的是畫面較大的底片，所以體型相當巨大，攜帶也不方便。

參考 視差



Rollei Flex型

視差與修正

雙眼反射式相機為了要防止視差的產生，對焦幕下部的標示線條可以隨著視差校正盤而移動，以表示有效拍攝範圍。若想將視差修正得很完美，不妨把相機固定在三腳架上，取好構圖，以取景鏡頭完成對焦後，再利用三腳架的昇降桿，把攝影鏡頭提高到取景鏡頭的原來位置即可。

觀景器 / 對焦幕 為了防止對焦幕上的影像受到外來光線的影響，對焦幕周圍是以可折疊的遮光罩圍起。遮光罩附裝有對焦放大鏡，亦可換裝五稜鏡式接目鏡使用。

鏡頭的互換 有些雙眼反射式相機也可以換裝鏡頭。但，其上下兩個鏡頭的焦距務必相同，在下面的一個鏡頭中才內藏有快門葉片。在機體內裝有底片而欲換裝鏡頭時，機體中的遮光幕就會發生作用。

機型 Rolleiflex與Yashica Flex兩種機型使用的是固定焦距鏡頭，如想使用廣角鏡頭或遠攝鏡頭，就必須接裝各該鏡頭的變焦器。Rolleiflex機型附裝有可以使用35mm軟片的裝置。另外，Kambo TLR型是使用4×5吋單頁軟片的大型雙眼反射式相機。



Mamiya C330型

近攝時的對焦（使用Mamiya C330型專用視差修正器時）

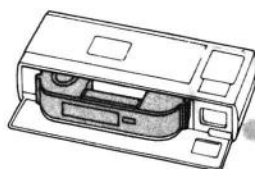
左圖所示的Mamiya視差修正器是一種可以不必在對焦幕上修正視差的裝置。只要把操作桿往下轉動，即可提高整個機體的位置，使攝影鏡頭也昇高到取景鏡頭的原來位置。

110袖珍型相機

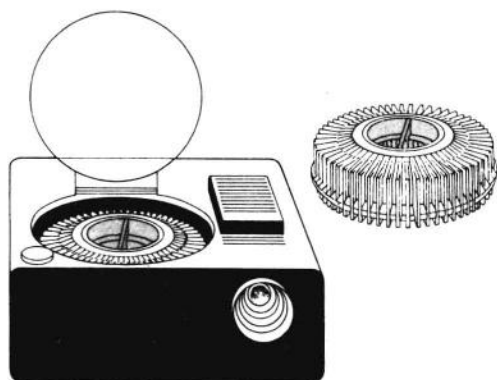
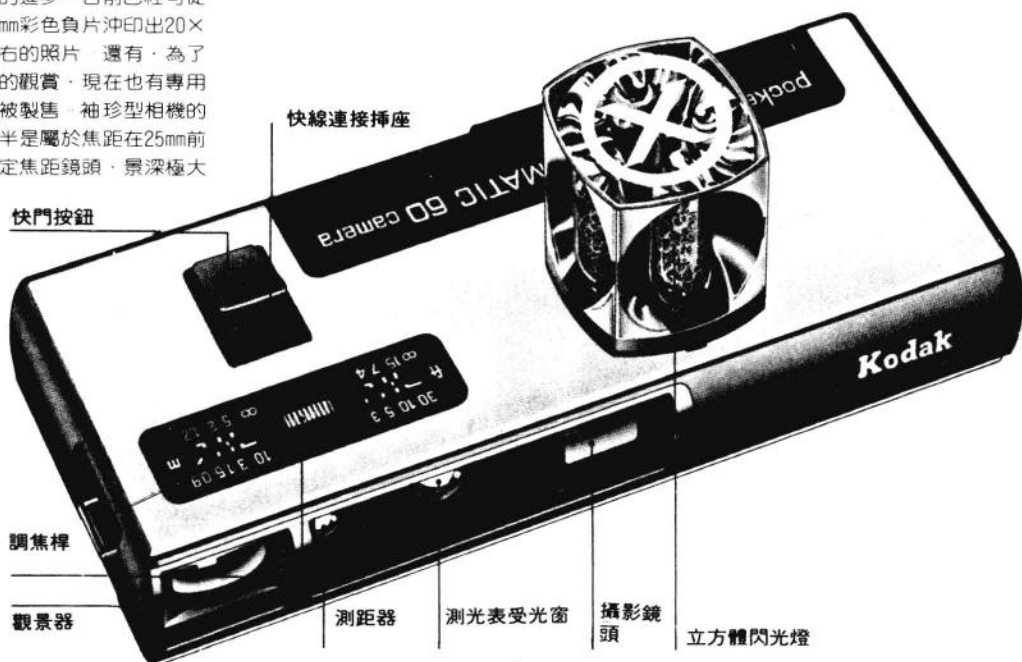
使用16mm 110軟片的袖珍型相機，最近有日益普及之勢。

由於高鮮明度微細顆粒軟片的問世、鏡頭的改良以及機器處理法(110軟片不適合於人工處理)的進步，目前已經可從17×13mm彩色負片沖印出20×15cm左右的照片。還有，為了幻燈片的觀賞，現在也有專用放映機被製售。袖珍型相機的鏡頭多半是屬於焦距在25mm前後的固定焦距鏡頭，景深極大。

其中甚至也有些相機是附裝有測距輔助器，對焦距離可達50cm。大多數110型相機均採用透視式觀景器，有些甚至附有視差修正裝置。



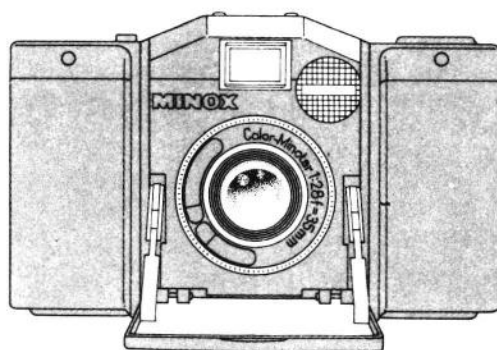
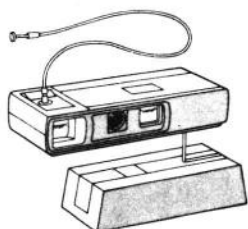
110軟片匣 110袖珍型相機所使用的16mm軟片是裝在塑膠製軟片匣中，該軟片匣在供片裝置與捲片軸之間具有長方形的曝光口。



110型相機用附屬品

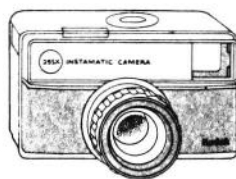
110型相機具有立方體閃光燈及插裝式電子閃光燈多種。若想避免因長時間曝光所引起的相機振動，不妨使用如左圖所示的桌上支架與快線。110軟片的幻燈片，雖然可以利用35mm軟片用放映機放映，但其明亮度、細部描寫力難免減低。

110軟片專用的放映機，則有如上圖的迴轉式以及滑動式兩種。



35mm袖珍型相機 有一種袖珍型相機，形狀雖像35mm取景式相機的縮小型，但仍可使用24×36mm標準型的軟片拍攝。如

Rollei XF 35型及上圖所示的Minox 35 EL型，就是屬於這一類型。



126型袖珍相機 左圖所示的Kodak Instamatic型是簡單的取景式相機，其中有幾種機型是具有對焦距在1.8公尺至無限遠的固定焦距鏡頭，另外也有以人物或風景圖案作為對焦標準的所謂的「區域對焦式」相機。